

# 公路工程施工中的沥青混凝土公路施工技术研究

郭宇飞

邢台路桥建设集团有限公司 河北邢台 054001

DOI: 10.12238/ems.v7i5.13135

**[摘要]** 随着我国交通基础设施建设的快速发展, 沥青混凝土公路因其良好的行车舒适性、施工便捷性和维修方便性, 成为高等级公路的主要路面形式。沥青混凝土路面的施工质量受多种因素影响, 控制不当易导致路面出现裂缝、车辙、松散等病害, 缩短路面使用寿命。因此, 深入研究沥青混凝土公路施工技术, 优化施工工艺, 严格质量控制, 对于提高路面性能、延长使用寿命具有重要意义。基于此, 本文章对公路工程施工中的沥青混凝土公路施工技术进行探讨, 以供相关从业人员参考。

**[关键词]** 公路工程; 沥青混凝土; 施工技术

## 引言

在经济全球化的大背景下交通运输作为连接各地经济的重要纽带, 其重要性日益凸显。公路作为交通运输的主要方式之一, 其建设质量直接关系到行车安全、运输效率和经济发展。随着交通量的不断增加和车辆荷载的加重, 对公路路面的质量要求也越来越高。深入分析公路工程施工中沥青混凝土路面的施工技术, 对于提升公路质量、延长使用寿命、保障行车安全具有重要意义。

## 一、沥青混凝土公路施工技术的优势

### (一) 卓越的路面性能

沥青混凝土具有良好的柔韧性和抗疲劳性, 能有效承受车辆荷载的反复作用, 减少路面裂缝和坑槽的产生, 延长公路使用寿命。其表面平整、密实, 可降低车辆行驶时的噪音和振动, 为驾乘人员提供舒适的出行体验。沥青混凝土的防水性能出色, 能有效阻止雨水渗入路基, 保护路基结构稳定, 增强公路在各种恶劣气候条件下的耐久性, 确保公路长期稳定运行。

### (二) 高效的施工速度

沥青混凝土施工工艺相对成熟, 施工设备配套完善, 各施工环节可紧密衔接, 实现高效作业。摊铺机能够快速、均匀地铺设沥青混凝土, 配合压路机及时压实, 可大大缩短施工周期。与其他路面施工技术相比, 沥青混凝土施工受天气影响相对较小, 在适宜的温度和湿度条件下, 可连续施工, 尤其适用于工期紧张的公路建设项目, 能快速实现公路通车, 减少对交通和周边居民生活的影响。

### (三) 良好的经济效益

虽然沥青混凝土的初期建设成本相对较高, 但从长期来看, 其维护成本较低。由于沥青混凝土路面性能稳定, 使用寿命长, 减少了频繁维修和翻修的费用。而且, 良好的路面状况可降低车辆的磨损和油耗, 减少运营成本。沥青混凝土材料可回收再利用, 在公路改造或翻修时, 旧沥青混凝土经过再生处理后可重新用于路面铺设, 降低了新材料的采购成本, 实现了资源的循环利用, 具有显著的经济效益和环保效益。

## 二、公路工程施工中沥青混凝土施工技术的应用难点

### (一) 材料质量把控难

沥青混凝土由沥青、集料等多种材料组成, 材料质量直接影响路面性能。不同产地的集料在颗粒形状、级配、抗压强度等指标上存在差异, 若不能严格筛选, 会导致混凝土稳定性不足。沥青的标号、针入度、软化点等指标需精准控制, 若采购、储存环节管理不善, 易使沥青性能劣化。添加剂的种类和剂量也需根据工程实际精准添加, 否则难以达到预期改性效果, 这些都增加了材料质量把控的难度。

### (二) 施工温度控制难

沥青混凝土施工对温度要求极为严格。在拌合阶段, 温

度过高会使沥青老化, 影响粘结力; 温度过低则导致拌合不均匀, 影响混凝土质量。运输过程中, 若保温措施不到位, 热量散失过快, 会使混凝土温度降低, 影响摊铺和压实效果。摊铺时, 若温度低于规定范围, 易出现摊铺不平整、混合料离析等问题。压实环节同样对温度敏感, 温度过高造成路面推移、拥包; 温度过低则难以达到压实度要求, 影响路面强度和耐久性。

### (三) 摊铺作业均匀性保障难

摊铺机的性能和操作水平对摊铺质量影响重大。摊铺机刮板输送器和螺旋布料器的转速配合不当, 易导致混合料在摊铺宽度方向上分布不均匀, 出现离析现象。摊铺机行走速度不稳定, 忽快忽慢, 会使摊铺厚度不一致, 影响路面平整度。在摊铺过程中, 遇到弯道、加宽段等特殊部位, 若不能及时调整摊铺参数, 也会导致摊铺质量下降。摊铺机在中途停顿或起步时, 若操作不当, 容易产生波浪、拥包等缺陷。

### (四) 压实度达标难

压实是确保沥青混凝土路面强度和稳定性的关键环节。压实机械的选择、组合和碾压工艺不合理, 会导致压实度不足。压路机的吨位过小, 无法对深层混合料有效压实; 吨位过大则使路面产生过度碾压, 破坏结构。碾压遍数不够, 不能使混合料达到最佳密实状态; 碾压遍数过多, 又造成路面推移、开裂。碾压顺序和速度也需严格控制, 若先重后轻或速度过快, 都难以保证压实质量, 进而影响路面的使用寿命。

## 三、公路工程施工中沥青混凝土施工技术的应用要点

### (一) 精细选材

在沥青混凝土施工中, 选材是确保工程质量的基础。优质沥青的选择需根据工程所处的地理环境、气候条件以及交通量来确定。在高温地区应选用软化点较高的沥青, 以防止路面在高温下变形; 而在低温地区, 则需选择低温性能良好的沥青, 避免路面开裂。集料的选择同样至关重要, 其质地应坚硬、洁净、干燥, 以确保沥青与集料之间的粘结力。集料的级配需严格控制, 粗集料和细集料的比例应合理搭配, 以增强混凝土的内部结构稳定性, 防止路面出现松散或裂缝。添加剂的使用应根据工程需求精确把控, 如抗剥落剂、抗老化剂等, 需按照规定的剂量添加, 以充分发挥其改善沥青性能的作用, 提升路面的耐久性和抗疲劳性能。

### (二) 精准控制拌合温度

沥青混凝土的拌合温度直接影响其施工质量和路用性能。拌合温度的设定需根据沥青和集料的特性来确定, 通常沥青的加热温度应控制在 150℃-170℃ 之间, 集料的加热温度则略高于沥青温度, 以确保沥青能充分包裹集料。拌合过程中, 需定期校准拌合设备的温度传感器, 确保温度测量的准确性, 避免因温度偏差导致拌合质量不达标。操作人员需密切观察拌合过程, 防止温度过高引发沥青老化, 降低其粘

结性能;或温度过低导致沥青与集料拌合不均,影响路面的密实度和强度。建立完善的温度监控体系,利用现代信息技术对拌合过程中的温度数据进行实时采集和分析,一旦发现温度异常波动,立即采取措施进行调整。定期对拌合设备进行维护和保养,确保其处于最佳工作状态,为精准控制拌合温度提供有力保障。

### (三) 优化运输环节

沥青混合料的运输环节对施工质量有着重要影响。运输车辆应具备良好的保温性能,以防止混合料在运输过程中温度下降过快,影响摊铺和压实效果。车厢在装料前需彻底清洁,并涂刷防粘剂,避免混合料粘附车厢,造成浪费和污染。运输过程中,司机应尽量保持平稳行驶,减少颠簸,防止混合料因振动而发生离析,导致粗细集料分布不均。运输车次需根据施工进度和运输距离合理安排,确保摊铺机能够连续作业,避免因供料中断而影响施工效率和路面质量。在运输过程中加强对混合料温度变化的监测,利用车载温度计等设备实时记录温度变化,确保混合料在到达施工现场时仍保持良好的施工性能。运输车辆的数量和调度需根据施工进度灵活调整,既要避免车辆过多造成拥堵和浪费,又要确保供料及时,不影响施工连续性。

### (四) 规范摊铺操作

摊铺是沥青混凝土施工的关键环节之一。摊铺前需对摊铺机的性能进行全面检查,确保其各部件运转正常。刮板输送器和螺旋布料器的转速需根据混合料的类型和摊铺厚度进行调整,以保证布料均匀,避免出现离析或堆积现象。摊铺机的行走速度应保持恒定,一般控制在2-6m/min之间,速度过快会导致摊铺厚度不足,速度过慢则引起混合料温度下降过快,影响压实效果。在摊铺过程中,操作人员需根据路况及时调整摊铺参数,如遇到弯道、交叉口等特殊路段,需提前规划摊铺路线,确保路面平整度和厚度符合设计要求。在摊铺结束后对摊铺面进行细致检查,及时处理可能存在的问题,为后续的压实作业奠定坚实基础。

### (五) 把控摊铺厚度

摊铺厚度的控制直接影响路面的承载能力和使用寿命。摊铺机通常配备有厚度控制装置,操作人员需根据设计要求设定初始厚度,并在摊铺过程中通过人工测量进行校准。特别是在摊铺起点、终点以及弯道等关键部位,需加密测量点,确保厚度均匀一致。若发现厚度偏差,需及时调整摊铺机熨平板的仰角,以保证摊铺厚度符合设计要求。摊铺过程中还应注意混合料的温度,温度过低会导致压实困难,影响路面的密实度。通过精准控制摊铺厚度,可以有效提升路面的平整度和耐久性,延长其使用寿命。

### (六) 合理安排压实工序

压实是沥青混凝土施工中确保路面密实度和耐久性的关键步骤。根据路面结构层和混合料类型,合理选择压路机组合至关重要。通常,压路机组合包括钢轮压路机、轮胎压路机和振动压路机。压实工序应遵循“先静压、后振压,先轻后重,由低向高”的原则。初压阶段采用静压方式,主要目的是稳定混合料,防止推移,通常碾压2遍;复压阶段采用振动压实,目的是提高混合料的密实度,通常碾压4-6遍;终压阶段则采用静压方式,消除轮迹并提高路面平整度,通常碾压2-3遍。在压实过程中,需严格控制碾压遍数,确保压实度达到设计要求。操作人员需注意压路机的行驶速度和碾压轨迹,避免漏压或过压,确保路面整体均匀密实。

### (七) 严格控制压实温度

压实温度是影响沥青混凝土密实度和路面性能的重要因素。初压温度一般控制在130-145℃,以确保混合料具有足够的流动性,便于压实;复压温度控制在120-130℃,此时

混合料仍具有一定的塑性,能够通过振动压实进一步提高密实度;终压温度应不低于80℃,以消除轮迹并确保路面平整度。在压实过程中,需配备红外测温仪,实时监测路面温度,确保碾压作业在合适的温度区间内完成。若温度过高,导致沥青老化;若温度过低,则难以达到理想的压实效果。在压实温度控制的基础上还应注意天气变化对施工的影响,高温季节施工时采取适当降温措施,如增加洒水频次以降低料温;低温季节则需加强保温措施,如使用保温毯覆盖待压实的路面,确保压实作业在适宜的温度条件下进行,从而保障压实效果。

### (八) 加强接缝处理

接缝处理是沥青混凝土施工中的难点之一,直接影响路面的整体性和美观性。纵向接缝通常采用热接缝方式,即两台摊铺机梯队作业,间距控制在10-20cm,先压实热接缝一侧,以确保接缝处密实无缝隙。横向接缝则采用平接缝方式,在已压实路面的端部切割整齐,涂刷粘层油后再进行摊铺和压实。接缝处理过程中,需特别注意接缝处的平整度和密实度,避免出现高低不平或松散现象。接缝处理时操作人员需具备丰富的经验和精湛的技能,以确保接缝处与周围路面的完美融合。接缝处的材料应选用与主体路面相同的沥青混凝土,避免因材料差异导致的接缝质量问题。处理完成后,还需对接缝进行细致检查,确保无瑕疵。

### (九) 做好质量检测

质量检测是确保沥青混凝土施工质量的重要手段。施工过程中,需对沥青混凝土的各项性能指标进行抽样检测,包括马歇尔稳定度、流值、空隙率等。马歇尔稳定度反映混合料的抗变形能力,流值反映混合料的塑性变形能力,空隙率则直接影响路面的密实度和耐久性。还需使用平整度仪、弯沉仪等设备检测路面的平整度和弯沉值,确保路面符合设计要求。若发现质量问题,需及时分析原因并采取相应措施进行处理。质量检测不仅限于施工过程中,还应延伸至施工完成后的一定时期内。通过定期检测路面的各项性能指标,及时发现并处理潜在的质量问题。建立质量追溯机制,对出现质量问题的路段进行溯源分析,总结经验教训,为后续施工提供借鉴。

### 结束语

综上所述,沥青混凝土公路施工技术是一项复杂的系统工程,涉及选材、拌合、运输、摊铺、压实、接缝处理及质量检测等多个环节。通过精细化选材、精准控制施工温度、优化施工工艺、加强质量检测和环境保护,可以有效提升沥青混凝土路面的密实度、平整度和耐久性。未来,随着新材料、新设备和新工艺的不断发展,沥青混凝土施工技术将进一步完善,为公路工程建设提供更加可靠的技术保障。施工人员需不断提高技术水平,严格遵循施工规范,确保工程质量,为我国交通基础设施的高质量发展贡献力量。

### 【参考文献】

- [1]石文涛,贾俊文,刘仕豪.公路工程施工中沥青混凝土路面施工技术[J].建筑技术开发,2022,49(24):33-35.
- [2]王亮.公路工程施工中的沥青混凝土施工技术[J].大众标准化,2022,(15):57-58+61.
- [3]席海天.公路工程施工中沥青混凝土公路施工技术研究[J].运输经理世界,2021,(29):37-39.
- [4]朱永超.公路工程施工中沥青混凝土施工技术的应用[J].运输经理世界,2021,(14):25-27.
- [5]徐丽卫.公路工程施工中的沥青混凝土施工技术应用研究[J].交通世界,2020,(36):97-98.
- [6]孙中军.公路工程中沥青混凝土公路施工技术[J].居舍,2020,(33):44-45.